الجمهـورية الجزائـريـة الديمقـراطيـة الشعبيـة

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التكـويـن والتعليـم المهنيـين

Ministère de la Formation et de l'enseignement Professionnels

المعهـد الوطـني للتكـويـن والتعليـم المهنيـين

- قـاسـي الطـاهـر -

Institut National de la Formation et de l'Enseignement Professionnels

- KACI TAHAR -

Référentiel des Activités Professionnelles

Soudage Tuyauterie

Code : CML0710

Visa d'Homologation: CML03/07/14

CMP	2014	III

9، شارع أوعمروش محند أولحاج طريق حيدرة سابقا الأبيار الجزائر

9 ,Rue OUAMROUCHE MOHAND OULHADJ ex chemin d'Hydra El-biar Alger tél ☎: (021)92.24.27.92.14.71 fax💻 (021)- 92.23.18

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

TABLE DE MATIERES

INTRODUCTION

I- DONNEES GENERALES SUR LA PROFESSION

II- IDENTIFICATION DES TACHES

III- TABLEAU DES TACHES DES OPERATIONS

IV- DESCRIPTION DES TACHES

V- ANALYSE DES RISQUES PROFESSIONNELS

VI- EQUIPEMENTS ET MATERIAUX UTILISES

VII- CONNAISSANCES COMPLEMENTAIRES

VIII- SUGGESTIONS QUANT A LA FORMATION

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

INTRODUCTION

Dans le cadre de l'élaboration du programme d'études « Soudeur tuyauteur » il a été convenu d'organiser des séances ''analyse de la situation de travail des soudeurs tuyauteurs. Le présent document se veut le reflet le plus fidèle possible des données alors recueillies.

Selon l'approche par compétences, la formation professionnelle vise notamment à répondre aux exigences de la société. Or, elle tient compte de la structure économique, des besoins sur le marché du travail, ainsi que des caractéristiques du métier visé. L'approche par compétences prévoit, dans ce contexte, que l'un des déterminants essentiels à l'élaboration d'un programme d'études est l'analyse de la situation de travail. Celle-ci permet à un groupe de professionnels d'un métier, de tracer un portrait relativement complet et actuel du dit métier.

Pendant l'analyse, les participants ont décrit le métier et son contexte général d'exercice. Ils se sont entendus sur les tâches et opérations, pour ensuite en préciser les conditions de réalisation et critères de performance. Ils ont énuméré les principales connaissances, habiletés et attitudes nécessaires à l'exercice du métier et, enfin, ont formulé quelques suggestions au regard de la formation à offrir.

L'analyse constitue une étape cruciale dans l'élaboration du programme d'études. L'énumération ci-dessous indique la place qu'elle occupe dans le processus d'élaboration des programmes de formation professionnelle selon l'approche par compétences.

- Analyse de la situation de travail ;
- Elaboration du référentiel de certification;
- Homologation du référentiel de certification;
- Elaboration du programme d'études.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

I- Données générales sur la profession

A)- Présentation de la profession:

1)- Dénomination de la profession:

Soudage - Tuyauterie

2)- Définition de la profession:

Le soudeur tuyauteur est un professionnel qui assure la réalisation d'ensembles chaudronnés et de tuyauteries. Il procède à l'assemblage des tôles, de tubes ou d'accessoires de tuyauterie par fusion localisée afin d'assurer la continuité de la matière, à l'aide des différents procèdes de soudage, en respectant des instructions et des critères qualitatifs définis.

B)- Conditions de travail :

- **Lieu de travail :**
  Le soudeur tuyauteur selon son domaine d'activité, est appelé à travailler dans un atelier ou sur un chantier.

- **Eclairage :**
  Le soudeur tuyauteur travaille à la lumière naturelle et artificielle.

- **Température et humidité :**
  Sur le chantier et en atelier, la température est variable selon plusieurs paramètres : saisons, localisations, nature des travaux, etc.

- **Bruit et vibration :** En atelier ou sur le chantier le soudeur tuyauteur travaille en milieu présentant des bruits importants causés principalement par des machines diverses. Cependant, il est mentionné que les équipements récents sont assujettis à des normes internationales et sont donc moins contraignants.

- **Poussière :**
  Le soudeur tuyauteur travaille dans un milieu poussiéreux.
  La poussière est causée, entre autres, par les brasures et la poussière externe.

- **Risques et maladies professionnelles :**
  Le soudeur tuyauteur Intervient debout, selon des positions inconfortables, voir physiquement pénibles. Travail au sol, parfois dans des endroits exigus (en fouille) ou en hauteur sur des échafaudages. Travail répétitif ou varié exigeant une attention soutenue et exposant à certains risques : fatigues visuelle, brûlures, fumées ou vapeurs nocives, bruit…..) Imposant le port de d'équipement de protection.
  A ces risques s'ajoutent les dangers liés à l'environnement et maladies de la peau, le cancer et des allergies.

- **Contacts sociaux :**
  Dans l'exercice de son métier, le soudeur tuyauteur est appelé à avoir des contacts avec son hiérarchique et les membres de son équipe.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

C- Exigences de la profession:

1- Physiques :

- Bonne aptitude physique :
- Robustesse, bonne acuité visuelle, audition normale, résistance à la station debout.

2- Intellectuelles :

- Capacité d'analyse ;
- Sens d'observation et d'analyse ;

3- Contre indications (allergies, handicap):

Sensibilités aux bruits prolongés

D- Responsabilités de l'opérateur:

1- Matérielle :

Le Soudeur tuyauteur est tenu pour responsable vis à vis de son équipement d'atelier et de chantier.

2- Décisionnelle:

L'opérateur est appelé à prendre des initiatives dans le cadre de ses interventions pour l'organisation de son travail notamment pour le choix de son équipement.

3- Morale:

Il est appelé à respecter la qualité du produit fini et du service.

4- Sécurité:

La responsabilité de l'opérateur dans le domaine de sécurité est fondamentale car le non respect des normes de sécurité peut se répercuter directement sur soi même, sur les autres ou bien sur le matériel.

E- Possibilité de promotion:

Accès au poste supérieure :

- Selon le cadre réglementaire de l'entreprise.

F- Formation:

1- Condition d'admission : 4 ème A.M

2- Durée de la formation : 18 Mois, 51 semaines soit 1836h dont 6 semaines de stage pratique soit 216h.

3- Niveau de qualification : III

4 - Diplôme : Certificat de maîtrise professionnelle en «Soudage Tuyauterie»

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

II- IDENTIFICATION DES TACHES

Tâches
T1- Exploiter des documents techniques et dessiner une tuyauterie ;
T2- Tracer en tuyauterie un contour de pièce, des épures de piquages et d'intersection de tuyauterie et des intersections de tube ;
T3- Débiter des tôles, des tubes et des profilés ;
T4- Réaliser des opérations d'usinage sur des éléments de tuyauterie ;
T5- Contrôler dimensionnellement et géométriquement une pièce ;
T6- Positionner, régler et pointer les composants d'un tronçon de tuyauterie ;
T7- Façonner des éléments de tuyauterie ; **T8-** Manutentionner des éléments de tuyauterie ;
T9- Raccorder mécaniquement les éléments de tuyauterie ;
T10- Monter et régler des éléments de tuyauterie sur les supports.
T11- Vérifier la qualité de préparation des pièces à souder ;
T12- Organiser et mettre en service une installation : SOA (procédé 311), SEA (111), TIG (141) et MIG-MAG (131-135) ;
T13- Déterminer tout ou une partie des variables d'une opération de soudage SOA et à l'arc électrique (SEA, TIG et MIG-MAG) ;
T14- Souder des éléments de tuyauterie à l'électrode enrobée (SEA), TIG, MIG-MAG et OA en toutes positions ;
T15- Réparer en SEA et/ou en TIG et /ou en MIG-MAG et /ou en SOA des soudures défectueuses ;
T16- Contrôler visuellement la qualité de soudure ;
T17- Maintenir une installation : SOA, SEA, TIG et MIG-MAG (Maintenance du 1er niveau).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

III - TABLEAU DES TACHES ET DES OPERATIONS

TACHES	OPERATIONS
- Exploiter des documents techniques et dessiner une tuyauterie ;	- Exploiter la représentation des plans de tuyauterie ; - Exploiter la nomenclature des plans de tuyauterie ; - Exploiter des plans en représentation orthogonale et isométrique des tronçons de tuyauterie ; - Exploiter des plans d'ensemble de tuyauterie et les schémas de circulation des fluides ; - Retranscrire, en représentation isométrique, les cotes, le tracé et les accessoires d'un tronçon ou d'une ligne de tuyauterie ; - Isoler, les tronçons constitutifs d'une ligne de tuyauterie ; - Représenter les tronçons constitutifs d'une ligne de tuyauterie unitairement en représentation orthogonale.
- Tracer en tuyauterie un contour de pièce, des épures de piquages et d'intersection de tuyauterie et des intersections de tube ;	- Réaliser des tracés sur tôles, tubes, courbes et accessoires, ou profilés en vue d'une opération ultérieure de débit ou de formage ; - Tracer l'épure d'un piquage en tenant compte des épaisseurs afin réaliser le développé du pénétrant et du pénétré ; - Tracer "en l'air" les ouvertures sur le tube pénétrant et le tube pénétré d'un piquage sans l'utilisation de gabarit de traçage.
- Débiter des tôles, des tubes et des profilés ;	- Réaliser des débits de tubes ou de profilés par tronçonnage ; - Réaliser des débits de tubes ou de profilés par sciage ; - Réaliser, par oxycoupage ou par procédé plasma, des débits nécessaires à la fabrication de tronçons de tuyauterie sur bords droits ou évolutifs.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

III - TABLEAU DES TACHES ET DES OPERATIONS

TACHES	OPERATIONS
- Réaliser des opérations d'usinage sur des éléments de tuyauterie ;	- Percer des pièces de toutes épaisseurs et de tous matériaux usuels, aux machines portatives et à colonne ; - Tarauder des trous débouchant ; - Réaliser mécaniquement sur tôles, tubes et profilés, des chanfreins ou des ouvertures ; - Ajuster les profils aux exigences du dossier technique.
- Contrôler dimensionnellement et géométriquement une pièce ;	- Utiliser les instruments de contrôle géométrique et dimensionnel courant ; - Contrôler dimensionnellement et géométriquement un tronçon de tuyauterie aux instruments de mesures courantes ; - Contrôler un encombrement de tuyauterie.
- Positionner, régler et pointer les composants d'un tronçon de tuyauterie ;	- Mettre en service une installation de soudage à l'arc avec électrodes enrobées ; - Pointer des bords à souder par le procédé à l'arc électrique avec électrodes enrobées ; - Assembler une bride plate sur un tube ; - Assembler une bride à collerette sur un tube ; - Assembler des coudes à souder sur tubes, dans un même plan et dans des plans différents ; - Prévoir et anticiper les retraits et les déformations dues au soudage ; - Positionner et régler des sections cylindriques en coupes droites et coupes biaises ; - Mettre en service une installation de soudage TIG ; - Pointer des bords à souder par le procédé TIG ; - Soudobraser un manchon sur une tuyauterie ; - Braser un raccord sur tube de cuivre ; - Accoster des piquages posés ou pénétrants, de faibles et de fortes épaisseurs ; - Positionner, ajuster et pointer des raccords à souder forgés.
- Façonner des éléments de tuyauterie ;	- Réaliser à froid, par emboutissage ou par enroulement sur des tubes de matériaux usuels des cintres d'angles quelconques dans un même plan ou dans des plans différents ; - Redresser les tubes et les tronçons de tuyauterie par utilisation de moyens mécaniques ou par la technique des chaudes de retraits.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

TACHES	OPERATIONS
- Manutentionner des éléments de tuyauterie ;	- Manutentionner des pièces longues et lourdes en sécurité ; - Effectuer le déplacement horizontal d'une charge par ripage au sol ; - Effectuer le levage d'une charge.
- Raccorder mécaniquement les éléments de tuyauterie ;	- Fileter un tube ; - Assembler, un tube avec un raccord ou un élément de robinetterie ; - Réaliser des assemblages par brides Boulonnées.
- Monter et régler des éléments de tuyauterie sur les supports.	- Réaliser un relevé dimensionnel de la configuration et des caractéristiques d'une ligne de tuyauterie par rapport à des plans ou des points de référence donnés ; - Etablir une progression de montage des tronçons de tuyauterie sur leur support ; - Réaliser les assemblages ; - Régler les supports afin d'assurer les positions, les pentes et les jeux fonctionnels des tronçons de tuyauterie.
- Vérifier la qualité de préparation des pièces à souder ;	- Identifier les caractéristiques des joints à souder sur un dessin d'ensemble ; - Extraire les données relatives à la préparation des pièces à souder ; - Repérer les positions des pièces à souder ; - Contrôler la conformité de la préparation des pièces à souder ; - Réaliser une opération de meulage ou de tronçonnage ; - Retoucher la préparation d'un joint à souder ; - Décaper les pièces à souder ; - Dégraisser les pièces à souder ; - Alerter en cas de non-conformité des pièces à souder.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

TACHES	OPERATIONS
- Organiser et mettre en service une installation : SOA (procédé 311), SEA (111), TIG (141) et MIG-MAG (131-135) ;	- Vérifier la présence et l'état de l'équipement de protection individuelle et collective ; - Approvisionner le poste de travail en pièces et en consommables de soudage ; - Alerter en cas d'anomalie dans l'équipement du poste de travail en soudage. - Décoder la plaque signalétique d'un appareil de soudage ; - Choisir une installation de soudage ; - Equiper une installation de soudage ; - Régler une installation de soudage ; - Alerter en cas d'anomalies sur une installation de soudage.
- Déterminer tout ou une partie des variables d'une opération de soudage SOA et à l'arc électrique (SEA, TIG et MIG-MAG) ;	- Définir la préparation des bords ; - Définir la préparation des joints ; - Etablir la répartition des cordons ; - Fixer les paramètres de soudage (intensité, diamètre et nature des produits d'apport...).
-Souder des éléments de tuyauterie à l'électrode enrobée (SEA), TIG, MIG-MAG et OA en toutes positions ;	- Localiser et identifier les soudures en décodant les symboles d'un dessin d'ensemble ; - Extraire d'un DMOS les données relatives à la réalisation des soudures ; - Souder en SEA des éléments de tuyauterie de différentes épaisseurs et de différents diamètres en toutes positions ; - Souder en TIG des éléments de tuyauterie de faible épaisseur et de différents diamètres en toutes positions ; - Souder en MIG-MAG des éléments de tuyauterie de différentes épaisseurs et de différents diamètres en toutes positions ; - Souder, soudobraser en SOA des éléments de tuyauterie (homogènes, hétérogènes) de faibles épaisseurs et de différents diamètres en toutes positions ; - Vérifier les éléments de tuyauterie soudés
- Réparer en SEA et/ou en TIG et /ou en MIG-MAG et /ou en SOA des soudures défectueuses ;	- Lire un compte rendu de contrôle et/ou un DMOR ; - Localiser un défaut de soudure sur une pièce ; - Eliminer un défaut de soudure ; - Reconstituer la soudure.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

TACHES	OPERATIONS
- Contrôler visuellement la qualité de soudure ;	- Repérer les informations relatives à la qualité des soudures ; - Détecter les défauts externes de soudure par examen visuel ; - Mesurer les dimensions d'un cordon de soudure ; - Détecter les défauts internes des soudures par un essai chimique ; - Déterminer la recevabilité des soudures ; - Rechercher l'origine des défauts de soudures.
- Maintenir une installation : SOA, SEA, TIG et MIG-MAG (Maintenance du 1er niveau).	- Exploiter les documents techniques ; - Assurer l'entretien préventif d'une installation de soudage SOA, SEA, TIG et MIG-MAG ; - Alerter en cas d'anomalies sur une installation de soudage.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

IV- DESCRIPTION DES TACHES

Tâche 1 : Exploiter des documents techniques et dessiner une tuyauterie

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Exploiter la représentation des plans de tuyauterie ; - Exploiter la nomenclature des plans de tuyauterie ; - Exploiter des plans en représentation orthogonale et isométrique des tronçons de tuyauterie ; - Exploiter des plans d'ensemble de tuyauterie et les schémas de circulation des fluides. - Retranscrire, en représentation isométrique, les cotes, le tracé et les accessoires d'un tronçon ou d'une ligne de tuyauterie ; - Isoler, les tronçons constitutifs d'une ligne de tuyauterie ; - Représenter les tronçons constitutifs d'une ligne de tuyauterie unitairement en représentation orthogonale.	**Lieu** : atelier ou chantier Seul où en équipe. **A partir de :** - Plans de tuyauterie ; - Instruction de travail et/ou directives. **A l'aide de :** - Plans orthogonaux de tuyauterie ; - Plans isométriques de tuyauterie ; - Nomenclature ; - Catalogues d'accessoires ; - Schémas de circulation des fluides ; - Instruction de travail ; - Instruments de dessin ; - Papier ; - Table de dessin ; - Crayon ; - Gomme.	- Lecture et traduction correctes des données techniques ; - Respect des normes prescrites ; - Respect de cotation ; - Reconnaissance exhaustive et correcte de la technologie ; - Connaissances suffisante des normes de dessin technique ; - Retranscription précise et exhaustive des côtes, des tracés et des accessoires des tronçons de tuyauterie ; - Utilisation rationnelle des instruments de dessin ; - Représentation exacte des tronçons de tuyauterie ; - Précision du tracé.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tâche 2 : Tracer en tuyauterie un contour de pièce, des épures de piquages et d'intersection de tuyauterie et des intersections de tube

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Réaliser des tracés sur tôles, tubes, courbes et accessoires, ou profilés en vue d'une opération ultérieure de débit ou de formage ; - Tracer l'épure d'un piquage en tenant compte des épaisseurs afin réaliser le développé du pénétrant et du pénétré ; - Tracer "en l'air" les ouvertures sur le tube pénétrant et le tube pénétré d'un piquage sans l'utilisation de gabarit de traçage.	**Lieu** : atelier ou chantier - Seul où en équipe. **A partir de :** - Instruments standard de traçage ; - Papier. **A l'aide de :** - Tôles ; - Papier ; - Tubes ; - Profilés ; - Trusquin ; - Niveau de maçon ; - Gabarits (bande à tracer) ; - Equerre à brides. - Table de traçage ; - Outillage et instrument de traçage et de vérification : * Réglet, double mètre, * Rapporteur d'angle ; * Double mètre ; * pointe à tracer ; * Fausse équerre ; * Marteau ; * Pointeau-Cisailles à main ; - Les instruments de traçage et de mesures (niveau à bulle) ; - Chalumeau découpeur et/ou plasma ; - Meules portatives ; - Epure simplifiée ; - Equipements de sécurité appropriés.	- Conformité du tracé aux tolérances géométriques et dimensionnelles ; - Adaptation des moyens de traçage au matériau ; - Utilisation rationnelle des instruments standard de traçage ; - Respect des formes et de dimensions ; - Respect des tolérances géométriques et dimensionnelles ; - Respect des jeux de soudage ; - Traçage limité aux piquages à axes concourants posés ou pénétrants ainsi qu'aux piquages de tubes sur tores ; - Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

Tâche 3 : Débiter des tôles, des tubes et des profilés

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Réaliser des débits de tubes ou de profilés par tronçonnage ; - Réaliser des débits de tubes ou de profilés par sciage ; - Réaliser, par oxycoupage ou par procédé plasma, des débits nécessaires à la fabrication de tronçons de tuyauterie sur bords droits ou évolutifs.	**Lieu** : atelier ou chantier - Seul où en équipe. **A partir de :** - Profilés ; - Tubes ; - Tôles. **A l'aide de :** - Meuleuse portative ; - Scie à métaux ; - Tronçonneuse manuelle, à fraise scie, à fraise scie planétaire, à disque ; - Coupe tube ; - Alésoir conique ; - Une installation d'oxycoupage ; - Une installation de coupage plasma ; - Une installation de coupage à l'arc air ; - Equipements de sécurité appropriés.	- Respect du tracé ; - Choix appropriés des moyens de coupe au matériau ; - Utilisation rationnelle des meuleuse portative, scie à métaux, des tronçonneuses manuelle, à fraise scie, à fraise scie planétaire, à disque et des coupes tube ; - L'installation individuelle d'oxycoupage, de découpage à l'arc air et de découpage plasma sont correctement réglées et mises en service ; - Utilisation correcte des installations de découpage ; - Respect des règles d'hygiène et de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tâche 4 : Réaliser des opérations d'usinage sur des éléments de tuyauterie

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Percer des pièces de toutes épaisseurs et de tous matériaux usuels, aux machines portatives et à colonne ; - Tarauder des trous débouchant ; - Réaliser mécaniquement sur tôles, tubes et profilés, des chanfreins ou des ouvertures ; - Ajuster les profils aux exigences du dossier technique ;	**Lieu** : atelier ou chantier. - Seul où en équipe. **A partir de :** - Pièces de toutes épaisseurs et de tous matériaux usuels : Tubes, Tôles, Profilés. - **A l'aide de :** - Perceuse portative et à colonne ; - Moyens de taraudage : Taraud à pas de gaz ou métrique ; - Moyens de filetage : Filière à pas de gaz ou métrique ; - Meuleuse portative ; - Tronçonneuse à fraise scie planétaire ; - Chalumeau coupeur, plasma, arc air ; - Equipements de sécurité appropriés.	- Les opérations de perçages sont correctement réalisées ; - Les opérations de taraudage sont justement réalisées ; - Chanfreinage précis ; - Ajustage conformes aux normes ; - Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tâche 5 : Contrôler dimensionnellement et géométriquement une pièce ;

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Utiliser les instruments de contrôle géométrique et dimensionnels courants ; - Contrôler dimensionnellement et géométriquement un tronçon de tuyauterie ; - Contrôler un encombrement de tuyauterie.	- **Lieu** : atelier ou chantier Seul où en équipe. **A partir de :** - Tronçons de tuyauterie. **A l'aide de :** - Instruments de contrôles géométriques et dimensionnels courants : * Rapporteur d'angle ; * Niveau de maçon ; * Double mètre ; * Réglet flexible; - Gabarits ; - Equipements de sécurité appropriés.	- Adaptation des moyens de mesures et de contrôles choisis et de leur utilisation à la mesure à effectuer avec une précision permettant d'apprécier les tolérances imposées ; - Utilisation correcte des instruments de mesures et de contrôles courants ; - Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tâche 6 : Positionner, régler et pointer les composants d'un tronçon de tuyauterie.

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Mettre en service une installation de soudage à l'arc avec électrodes enrobées ; - Pointer des bords à souder par le procédé à l'arc électrique avec électrodes enrobées ; - Assembler une bride plate sur un tube ; - Assembler une bride à collerette sur un tube ; - Assembler des coudes à souder sur tubes, dans un même plan et dans des plans différents ; - Prévoir et anticiper les retraits et les déformations dues au soudage ; - Positionner et régler des sections cylindriques en coupes droites et coupes biaises ; - Mettre en service une installation de soudage TIG ; - Pointer des bords à souder par le procédé TIG ; - Soudobraser un manchon sur une tuyauterie ; - Braser un raccord sur tube de cuivre ; - Accoster des piquages posés ou pénétrants, de faibles et de fortes épaisseurs ; -Positionner, ajuster et pointer des raccords à souder forgés.	-**Lieu** : atelier ou chantier Seul où en équipe. **A partir de :** - Tubes ; - Sections cylindriques ; - Manchon et tuyauterie ; - Raccords à souder ; - Les coudes ; - Réductions. **A l'aide de :** - Une installation de soudage à l'arc avec électrodes enrobées ; - Une installation de soudage TIG ; - Une installation de soudage O.A ; - Electrodes enrobées ; - Electrodes tungstène ; - Métal d'apport ; - Brasure et décapant ; - Brides plates, à collerette ; - Equipements de sécurité appropriés.	- Les installations de soudage - suscitées sont justement mises en service ; - Respect de la préparation des bords et des jeux indiqués dans les descriptifs de mode opératoire de soudage ; - Respect des cotes et des tolérances prescrites avant et après soudage ; - Le pointage des bords est - correctement réalisé ; - Les sections cylindriques sont exactement positionnées et réglées ; - Les raccords sont correctement positionnée, ajustés et pontés ; - Choix correct du métal d'apport ; - Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tâche 7 : Façonner des éléments de tuyauterie

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Réaliser à froid, par emboutissage ou par enroulement sur des tubes de matériaux usuels des cintres d'angles quelconques dans un même plan ou dans des plans différents ; - Redresser les tubes et les tronçons de tuyauterie par utilisation de moyens mécaniques ou par la technique des chaudes de retraits.	-**Lieu** : atelier ou chantier - Seul où en équipe. **A partir de :** - Tubes, profilés ; - Tôles. **A l'aide de :** - Cintreuse mécanique et hydraulique - Cintreuse d'établi ; - Chalumeau ; - Forge, four ; - Sable ; - Tire- fort ; - Instruments de contrôles et de vérification : Equerre ou gabarit ; - Poste de soudage O.A (Chalumeau de chauffe) ; - Marteaux ; - Cintreuse hydraulique ; - Maillets ; - Enclumes ; - Equipements de sécurité appropriés.	- Réalisation de cintres sans plissures, sans ovalisation de la section du tube, avec un rayon régulier dans le respect des cotes exigées ; - Pertinence du moyen utilisé ; - Respect des tolérances géométriques et dimensionnelles : • Respect des impositions éventuelles sur la température de chauffe.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

<u>Tâche</u> 8 : Manutentionner des éléments de tuyauterie

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Manutentionner des pièces longues et lourdes en sécurité ; - Effectuer le déplacement horizontal d'une charge par ripage au sol ; - Effectuer le levage d'une charge.	-**<u>Lieu</u>** : chantier Seul où en équipe. **<u>A partir de :</u>** - Pièces longues, courtes, lourdes ou légères ; - Tubes, des accessoires ou des tronçons de tuyauterie ; **<u>A l'aide de :</u>** - Palan à chaîne ; - Tirfor ; - Elingues, cordes, sangles ; - Engins de levage motorisés ; - Cales (en bois ou sac de sable) ; - Equipements de sécurité appropriés.	- Choix approprié de l'équipement en fonction de la capacité de levage ; - Mode d'élingage approprié ; - Utilisation appropriée de l'outillage et de l'équipement ; - Précision des signaux et gestes normalisés ; - Déplacements sans heurts et charge bien en équilibre ; - Protection efficace des embouts ; - Respect des consignes du fabriquant pour la manutention de la robinetterie ; - Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tâche 9 : Raccorder mécaniquement les éléments de tuyauterie

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Fileter un tube ; - Assembler, un tube avec un raccord ou un élément de robinetterie ; - Réaliser des assemblages par brides boulonnées.	- **Lieu** : chantier - Seul où en équipe ; **A partir de :** - Tubes ; - Raccord ou élément de robinetterie. **A l'aide de :** - Filières manuelle ou machine à fileter portative - Vis, boulons, joints ; - Clés de serrage (appropriés) ; - Brides boulonnées ; - Equipements de sécurité appropriés.	- Respect des couples de serrage ; - Etanchéité des joints de raccordement ; - Absence de détérioration des joints et des portées de joints ; - Etanchéité des raccordements par vissage ; - Absence de détérioration des filetages ; - Les orientations (sens du fluide) et les tolérances exigées sont respectées lors du montage de la robinetterie et accessoires ; - Respect du sens des emboîtements des brides ; - Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tâche 10 : Monter et régler des éléments de tuyauterie sur les supports.

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Réaliser un relevé dimensionnel de la configuration et des caractéristiques d'une ligne de tuyauterie par rapport à des plans ou des points de références donnés ; - Etablir une progression de montage des tronçons de tuyauterie sur leur support ; - Réaliser les assemblages ; - Régler les supports afin d'assurer les positions, les pentes et les jeux fonctionnels des tronçons de tuyauterie.	- **Lieu** : chantier - Seul où en équipe. **A partir de :** - Un tronçon de tuyauterie comportant une ou plusieurs dérivations. **A l'aide de :** - Instruments de mesures courants (règle, Mètre ruban ou décamètre, équerres, fil à plomb niveau de bulle « maçon ») ; - Supports ; - Plans ; - Postes de soudage ; - Palan à chaîne ; - Tir for ; - Elingues, cordes, sangles ; - Engins de levage motorisés ; - Equipements de sécurité appropriés.	- Les relevés dimensionnels de la configuration sont correctement réalisés ; - Pertinence du choix de la progression de montage et des moyens utilisés dans le respect des recommandations pour le stockage, la manutention et l'installation des matériels ; - Conformité au dossier technique du montage des lignes, notamment le respect des pentes, des positions, des jeux fonctionnels et de montage ; - Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tâche 11: Vérifier la qualité de préparation des pièces à souder

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Identifier les caractéristiques des joints à souder sur un dessin d'ensemble ; - Extraire les données relatives à la préparation des pièces à souder ; - Repérer les positions des pièces à souder ; - Contrôler la conformité de la préparation des pièces à souder ; - Réaliser une opération de meulage ou de tronçonnage; - Retoucher la préparation d'un joint à souder ; - Décaper les pièces à souder ; - Dégraisser les pièces à souder ; - Alerter en cas de non-conformité des pièces à souder.	-**Lieu** : atelier ou chantier - Seul où en équipe ; **A partir de :** - DMOS ; - Pièces à souder. **A l'aide de :** - Meuleuse portative (disques à meuler et à tronçonner) ; - Limes ; - Equipements de sécurité appropriés.	- Lecture et interprétation correcte du DMOS ; - Les anomalies sont exhaustivement détectées ; - Repérage exacte des positions des pièces à souder ; - Choix judicieux du moyen de retouche ; - Respect des temps alloués ; - Alerte justifiée auprès du responsable au regard des incidences possibles pour la production.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tâche 12 : Organiser et mettre en service une installation : SOA (procédé 311), SEA (111), TIG (141) et MIG-MAG (131-135) ;

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Vérifier la présence et l'état de l'équipement de protection individuelle et collective ; - Approvisionner le poste de travail en pièces et en consommables de soudage ; - Alerter en cas d'anomalie dans l'équipement du poste de travail en soudage ; - Décoder la plaque signalétique d'un appareil de soudage ; - Choisir une installation de soudage ; - Equiper une installation de soudage ; - Régler une installation de soudage ; - Alerter en cas d'anomalies sur une installation de soudage.	-**Lieu** : atelier ou chantier - Seul où en équipe. **A partir de :** - DMOS « descriptif du mode opératoire de soudage » : (nuances et nature des matériaux, procédé de soudage, formes, dimensions, jeux tolérances de l'assemblage, produits d'apports, le nombre, la réparation et l'ordre d'exécution des passes, la nature de la protection du bain de fusions, les types de traitements : thermique, mécanique, chimique, la méthode à utiliser pour éliminer les défauts, le certificat d'homologation du soudeur, les normes de cordons de soudure) ; - Différentes installations de soudage. **A l'aide de :** - Différents postes de soudage ; - Consommables ; - Tronçons de tuyauterie ; - Equipements de sécurité appropriés.	- Organisation et préparation du poste de travail garantissant le respect des règles de prévention individuelles et collectives et procurant les conditions d'une productivité satisfaisante, et une qualité correspondante au cahier des charges ; - Consommables en conformité avec les spécifications techniques; - Alerte justifiée auprès du responsable et dans des délais acceptables au regard des conséquences pour la production ; - La plaque signalétique d'un appareil de soudage est correctement décodée ; - Choix judicieux de l'installation de soudage ; - Raccordements et réglages conformes aux instructions du DMOS ; - Respect des temps alloués ; - En cas de dysfonctionnement, signalement justifié auprès du responsable et dans des délais acceptables au regard des conséquences pour la production ; - Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tâche 13 : Déterminer tout ou une partie des variables d'une opération de soudage SOA et à l'arc électrique (SEA, TIG et MIG-MAG)

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Définir la préparation des bords ; - Définir la préparation des joints ; - Etablir la répartition des cordons ; - Fixer les paramètres de soudage (intensité, diamètre et nature des produits d'apport...).	**Lieu** : atelier ou chantier - Seul où en équipe. **A partir de :** - Instructions écrites ou orales ; - Dessin d'ensemble. **A l'aide de :** - Normes de soudage ; - Normes d'hygiène et de Sécurité.	- Pertinence des choix technologiques en regard des critères de qualité à satisfaire et de productivité ; - Choix technologique garantissant le respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement ; - Qualité de l'argumentation développée ; - Respect des instructions ; - La modification du mode opératoire de soudage est correctement et exhaustivement proposée ; - Respect des temps alloués.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tâche 14 : Souder des éléments de tuyauterie à l'électrode enrobée (SEA), TIG, MIG-MAG et SOA en toutes positions

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Localiser et identifier les soudures en décodant les symboles d'un dessin d'ensemble ; - Extraire d'un DMOS les données relatives à la réalisation des soudures ; - Souder en SEA des éléments de tuyauterie de différentes épaisseurs et de différents diamètres en toutes positions ; - Souder en TIG des éléments de tuyauterie de faible épaisseur et de différents diamètres en toutes positions ; - Souder en MIG-MAG des éléments de tuyauterie de différentes épaisseurs et de différents diamètres en toutes positions ; - Souder, soudobraser en SOA des éléments de tuyauterie (homogènes, hétérogènes) de faibles épaisseurs et de différents diamètres en toutes positions ; - Vérifier les éléments de tuyauterie soudés.	**Lieu** : atelier ou chantier - Seul où en équipe. **A partir de :** - DMOS ; - Cahier des charges ; - Instructions ; - Différents éléments de tuyauterie ; **A l'aide de :** - Installation de soudage SEA, TIG, MIG-MAG et SOA ; - Normes de soudage ; - Equipements de sécurité appropriés.	- Les données relatives à la soudure sont correctement et exhaustivement extraites ; - Conformité des soudures aux critères de qualité définis par le cahier des charges ; - Strict respect des instructions fournies par le DMOS ou modification justifiée de certains paramètres ; - Respect des temps alloués ; - Les éléments de tuyauterie soudés sont correctement vérifiés ; - Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tâche 15 : Réparer en (SEA) et/ou en TIG et /ou en MIG-MAG et /ou en SOA des soudures défectueuses.

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Lire un compte rendu de contrôle et/ou un DMOR ; - Localiser un défaut de soudure sur une pièce ; - Eliminer un défaut de soudure ; - Reconstituer la soudure.	**Lieu** : atelier ou chantier - Seul où en équipe. **A partir de :** - Compte rendu de contrôle ; - Pièces à souder ; **A l'aide de :** - Installation de soudage SEA, TIG, MIG- MAG et SOA ; - DMOR (de réparation) ; - Moyen de détection de défauts de soudure ; - Moyens d'élimination de défauts de soudure ; - Normes de soudage ; - Equipements de sécurité appropriés.	- Lecture correcte du compte rendu de contrôle ; - Les défauts de soudure sont exactement localisés sur une pièce; - Elimination exhaustive es défauts ; - Absence de défaut après réparation ; - Respect des temps alloués ; - Respect des instructions orales ou écrites (DMOR) ; - Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

<u>Tâche</u> 16 : Contrôler visuellement la qualité de soudure.

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Repérer les informations relatives à la qualité des soudures ; - Détecter les défauts externes de soudure par examen visuel ; - Mesurer les dimensions d'un cordon de soudure ; -Détecter les défauts internes des soudures par un essai chimique ; - Déterminer la recevabilité des soudures ; - Rechercher l'origine des défauts de soudures.	**<u>Lieu</u>** : atelier ou chantier - Seul où en équipe. **<u>A partir de :</u>** - Cahier des charges ; - Eléments de tuyauterie soudés. **<u>A l'aide de :</u>** - Instruments de mesures (calibre) ; - Normes de soudage ; - Moyens de contrôles appropriés (pompe de couleur pénétrante) ; - Equipements de sécurité appropriés.	- Les informations relatives à la qualité des soudures sont correctement repérées ; - L'identification des défauts et leur évaluation sont correctement détectés ; - Les dimensions d'un cordon de soudure sont exactement mesurées ; - Respect des temps alloués ; - Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tâche 17 : Maintenir une installation : SOA, SEA, TIG et MIG-MAG
(Maintenance du 1er niveau).

Opérations	Conditions de réalisation	Critères de performance
- Exploiter les documents techniques ; - Assurer l'entretien préventif d'une installation de soudage SOA, SEA, TIG et MIG-MAG ; - Alerter en cas d'anomalies sur une installation de soudage.	**Lieu** : atelier ou chantier - Seul où en équipe. **A partir de :** - Documents techniques et ceux des fabricants de postes à souder. **A l'aide de :** - Installation de soudage SEA, TIG, MIG-MAG et SOA ; - Procédure interne ; - Normes de soudage ; - Equipements et outillages d'entretien ; - Equipements de sécurité appropriés.	- Exploitation juste des documents techniques ; - Entretien périodique effectué dans les délais préconisés par le fabricant ou l'entreprise, et dans les conditions prescrites ; - En cas de dysfonctionnement, signalement justifié auprès du responsable et dans des délais acceptables au regard des conséquences pour la production ; - Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de l'environnement.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

V – Analyse des risques professionnels

Sources de danger	Effet sur la santé	Moyens de prévention
- Manipulation ;	- Coupure ; - Déboîtement de membre ; - Ecrasement ; - Electrocution ;	- Moyen de protection individuel et collectif ; - Moyens de prévention ; - Chaussure de sécurité ; - Gants ; - Masque, lunettes, tablier, - casque de protection ; - Les guêtres. - Les écrans de protection ;
- Traçage ;	- Piqûre ; - Coupure ;	- Les protections de bouts tranchants des outils de traçage ;
- Formage ;	- Imputation des membres ; - Déboîtement de membre ; - Ecrasement ;	- Posture adéquate ; - Position ergonomique ; - Moyen de protection - Individuel ;
- Assemblage /Montage.	- Asphyxie ; - Etouffement ; - Brûlure, blessure ; - Insolation, déshydratation ; - Déboîtement des membres ; - Fatigue visuelle ; - Coincement ; - Electrocution ; - Fractures ; - Vertige ; - Entorse ; - Ecrasement des membres ; - -Chute de corps.	- Lunette de sécurité (claire) ; - Lunette d'oxycoupage, vitre teintée ; - Ecran pour soudage et - Meulage ; - Chaussures de sécurité : - (Homologuées par - l'A.C.N.O.R : • Embouts en acier ; • Semelles antidérapantes avec diélectrique ; • Complètement en cuir ; - Gants de soudeur (cuir) ; - Masque de soudeur ; - Ceinture de sécurité ; - Casque de protection.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

VI – EQUIPEMENTS ET MATERIAUX UTILISES

- Métaux ferreux et non ferreux (Profilés, tubes tôles) ;
- Machines et appareils de coupage ;
- Machines et appareils et outils de formage ;
- Machines et appareils d'assemblage : Installation de soudage SOA, SEA, TIG et MIG-MAG ;
- Eléments d'assemblages : Boulons, écrous, rondelles, clés, clés dynamométriques, filières, tarauds, jauges de filetage, joints ;
- Appareils, instruments de mesure et vérification ;
- Equipements d'hygiène et de sécurité ;
- Etaux ;
- Moyens de contrôle de soudure ;
- Moyens de détection et d'élimination de défauts de soudure.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

VII – CONNAISSANCES COMPLEMENTAIRES

Discipline, Domaine	Limite des connaissances exigées
Mathématiques.	- La résolution des opérations arithmétiques fondamentales (manuellement et à la « calculette ») ; - Les relations et les propriétés géométriques (surfaces et volumes) ; - Les unités fondamentales et dérivées du système métrique international (longueurs, surfaces, volumes, capacités) ; - Le calcul trigonométrique à la résolution de problèmes pratiques simples (sinus, cosinus, tangente).
Electricité	- L'arc électrique : * Notions de base sur le courant électrique : (U; I, P = U I, U = R I, W = R I² T...); * Types de courant (continu, alternatif, redressé). - Étude et fonctionnement des appareils : * Courant continu, alternatif, redressé, primaire ; * Caractéristiques statiques externes d'un appareil de soudage ; * Composants de plaques signalétiques. - La mise en œuvre des appareils : * Courant monophasé et triphasé ; * Notions d'énergie de soudage (E= U I / V) : - Tension ; - Intensité ; - Vitesse de soudage ; - Différents paramètres.
Outil informatique	- Les fonctions du système d'exploitation Windows ; - Les fonctions de base de l'application de traitement de texte (Word ; - Les fonctions de base du tableur (Excel) ; - Recherche de l'information sur Internet.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

VII – Connaissances Complémentaires (suite)

Discipline, Domaine	Limite des connaissances exigées
Technologie de soudage	- Propriétés physiques ; - Caractéristiques mécaniques ; - Les métaux de construction ; - Les effets thermiques ; - Le joint soudé ; - Le cycle de soudage.
Santé, sécurité, environnement	- Accidents de travail et maladies professionnelles; - Connaissances des principaux risques et de mesures de prévention adaptées : - Circulation/état du sol ; - Incendie/explosion/lutte contre le feu ; - Risques électriques ; - Bruits ; - Produits dangereux et toxiques ; - Levage et manutention ; - Machines-outils/outillages ; - Risques spécifiques au soudage ; - Travail en hauteur ; - Risques liés aux rayonnements.
Relations professionnelles	- Les conditions de réussite du travail en équipe ; - Les moyens de s'intégrer à une équipe et de maintenir des relations harmonieuses ; - Les problèmes interpersonnels ; - Les qualités d'une communication efficace et les obstacles à la communication ; - Les techniques de communication.
Recherche d'emploi	- Planification de la démarche de la recherche ; - Rédaction d'un curriculum vitae ; - Rédaction d'une lettre de présentation et d'une lettre de remerciements ; - La sollicitation d'une entrevue ; - La préparation à une entrevue de sélection (attitudes et comportements) ; - Le comportement approprié au moment d'une entrevue.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

VIII – SUGGESTION QUANT A LA FORMATION

Il est souhaitable de :

- Prévoir des stages pratiques de courte durée après la l'enseignement des compétences relatives à chaque poste de travail (UMQ) ;

- Conclure des ententes avec des entreprises pour récupérer des catalogues ou du matériel pouvant encore servir pour l'apprentissage ;

- Susciter la collaboration entre l'établissement de formation et l'entreprise pour des projets ;

- Programmer la formation de soudage tuyauterie en mode apprentissage en raison des équipements et appareillages coûteux nécessaires au développement des compétences nécessaires à l'exercice du métier ;

- Enfin on suggère aussi de renforcer les apprentissages concernant l'informatique.

- Ainsi les personnes exerçant la profession devront également posséder une bonne connaissance de la langues française.

.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر